

The logo for UNINCOR, featuring the word "UNINCOR" in a bold, teal, sans-serif font. The background of the page is light blue with decorative wavy lines of varying shades of teal and blue.

CENTRO UNIVERSITÁRIO VALE DO RIO VERDE

**Produto Educacional**

***E-BOOK* PARA A UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS QUE  
FAVOREÇAM O ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

**Jaqueline Aparecida da Silva Costa**

**TRÊS CORAÇÕES – MG  
2023**

**UNIVERSIDADE VALE DO RIO VERDE**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO, PLANEJAMENTO E ENSINO**

**Jaqueline Aparecida da Silva Costa**

**Produto Educacional**

***E-BOOK* PARA A UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS QUE  
FAVOREÇAM O ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Produto Técnico/Tecnológico apresentado ao Centro Universitário Vale do Rio Verde (UninCor), como parte das exigências do programa de Mestrado Profissional em Gestão, Planejamento e Ensino, para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Dra. Leticia Rodrigues da Fonseca.

**TRÊS CORAÇÕES – MG**  
**2023**

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Biblioteca do Centro Universitário Vale do Rio Verde – UNINCOR

Costa, Jaqueline Aparecida da Silva Costa  
C837e E-book para a utilização de metodologias ativas que favoreçam o ensino de química na educação básica. / Jaqueline Aparecida da Silva Costa. Três Corações, 2023.  
46 f. : il. color.

Orientadora: Dra. Leticia Rodrigues da Fonseca.  
Produto técnico/tecnológico da dissertação do Mestrado profissional em Gestão, Planejamento e Ensino. Centro Universitário Vale do Rio Verde – UNINCOR..

1. Química - ensino. 2. Metodologias ativas. 3. Educação básica. I. Fonseca, Leticia Rodrigues da. II. Centro Universitário Vale do Rio Verde – Unincor. III. Título.

CDU: 54:37



## FICHA DE VALIDAÇÃO DE PRODUTO EDUCACIONAL

### IDENTIFICAÇÃO DO PTT

#### Dados básicos

Nome da Mestranda: **Jaqueline Aparecida da Silva Costa**

Título do Produto Técnico/Tecnológico (PTT): **Proposta de E-book para a utilização de metodologias ativas que favoreçam o ensino de química na educação básica.**

Data da banca: **15 de fevereiro de 2023**

Possui autorização do Comitê de ética (CEP)?  Sim  Não

#### Público destinado

- Professores da educação básica  
 Estudantes do ensino fundamental  
 Estudantes do ensino médio  
 Gestores escolares  
 Gestores municipais de educação

#### Tipo de produto educacional

- Sequência didática  
 Material didático  
 Vídeos  
 Páginas na internet  
 Jogos pedagógicos digitais  
 Processos de gestão escolar  
 Processos de gestão de pessoas nas escolas  
 Projetos de gestão para a escola e/ou para escola/comunidade  
 Outros

Possui URL?

Sim  Não

Se sim, qual: <https://www.unincor.br/dissertacoes-mestrado-gestao-planejamento-e-ensino>

Vincula-se à temática da dissertação?

Sim  Não

Vincula-se ao projeto de pesquisa e à linha de pesquisa?

Sim  Não

#### Elementos constitutivos do PTT

- a. Possui sumário?  Sim  Não  
b. Possui orientações ao professor?  Sim  Não  
c. Possui orientações ao estudante?  Sim  Não  
d. Possui objetivos/finalidades claros?  Sim  Não  
e. Possui metodologia específica do PTT?  Sim  Não  
f. Possui referências?  Sim  Não  
g. Possui layout adequado à solução do problema da dissertação?  Sim  Não  
h. Possui ilustrações adequadas?  Sim  Não

UNIVERSIDADE VALE DO RIO VERDE

Três Corações: Av. Castelo Branco, 82 - Chácara das Rosas - Três Corações/MG / CEP: 37417-150 - (35) 3239-1000  
Belo Horizonte: Av. Amazonas, 3.200 - Prado - Belo Horizonte/MG / CEP: 30111-196 - (31) 3061-8333  
Betim: Rua Santa Cruz, 750 - Centro - Betim/MG / CEP: 32603-028 - (31) 3514-2500  
Caxambu: Rua Dr. Mioti, 134 - Centro - Caxambu/MG / CEP: 37440-000 - (35) 3341-3238  
Pará de Minas: R. José Bahia Coparrema, 443 - João Paulo II - Pará de Minas/MG / CEP: 35861-080 - (37) 3232-2089



### Aplicação do PTT

- a. Foi aplicado? ( x ) Sim ( ) Não  
Se sim, onde? Na E.E. Dr. Ernane Vilela
- b. Pode ser aplicado em outros contextos de ensino? ( x ) Sim ( ) Não
- c. O produto foi aplicado em que condição? Como uma metodologia para o ensino de Química.
- d. A aplicação do produto envolveu:
- ( ) Alunos do ensino fundamental
  - ( x ) Alunos do ensino médio
  - ( x ) Professores do ensino básico
  - ( ) Professores do ensino superior
  - ( ) Diretores de escola
  - ( x ) Coordenadores pedagógicos
  - (...) Outros membros da comunidade escolar
  - (...) Gestão escolar municipal

### MEMBROS DA BANCA

Presidente: Leticia Rodrigues da Fonseca (Centro Universitário Vale do Rio Verde)  
Membro 01: Alexandre Tourino Mendonça (Centro Universitário Vale do Rio Verde)  
Membro 02: Guilherme Marques Pereira (Faculdade Cenecista de Varginha)

O produto educacional foi considerado:

- ( x ) Aprovado
- ( ) Aprovado com modificações
- ( ) Reprovado

Nota atribuída pela banca ao PTT\*: 26

Classificação do PTT no Qualis Edu 2

\*Atribuição da nota, vide ficha em Anexo neste mesmo documento

Três Corações, 15 de fevereiro de 2023

\_\_\_\_\_  
Presidente

\_\_\_\_\_  
Membro da banca

\_\_\_\_\_  
Membro da banca



**ANEXO – FICHA DE AVALIAÇÃO DE PRODUTO TÉCNICO/TECNOLOGICO**

IES: Centro Universitário Vale do Rio Verde  
Discente: Jaqueline Aparecida da Silva Costa  
Título da Dissertação/Tese: Proposta de E-book para a utilização de metodologias ativas que favoreçam o ensino de química na educação básica.  
Orientador: Letícia Rodrigues da Fonseca

**FICHA DE VALIDAÇÃO DE PRODUTO/PROCESSO EDUCACIONAL (PTT)**  
Critério 1- Ter URL própria

DIMENSÕES AVALIADAS	CRITÉRIOS DO QUALIS EDU	NOTAS POSSÍVEIS	NOTA MÁXIMA	NOTA FINAL DO PTT	
<b>Complexidade</b> - compreende-se como uma propriedade do PE relacionada às etapas de elaboração, desenvolvimento e/ou validação do Produto Educacional. *Mais de um item pode ser marcado.  <b>Registro:</b> O produto possui registro para acesso público?	<input checked="" type="checkbox"/> O PE é concebido a partir da observação e/ou da prática do profissional e está atrelado à questão de pesquisa da dissertação ou tese. <input checked="" type="checkbox"/> A metodologia apresenta clara e objetivamente a forma de aplicação e análise do PE. <input checked="" type="checkbox"/> Há uma reflexão sobre o PE com base nos referenciais teóricos e teórico-metodológicos empregados na respectiva dissertação ou tese. <input checked="" type="checkbox"/> Há apontamentos sobre os limites de utilização do PE.	<b>DESENVOLVIMENTO</b> 1: baixa complexidade (apenas 1 item marcado pela banca de defesa); 2 pontos: média complexidade (apenas 2 itens marcados pela banca de defesa); 3 pontos: alta complexidade (3 ou mais itens marcados pela banca de defesa)	1, 2 ou 3	3	7
	<input type="checkbox"/> sim <input checked="" type="checkbox"/> não	<b>VALIDAÇÃO</b> 0 pontos: não validado; 1 ponto: validado por comitê ad hoc; 2 pontos: validado por órgão de fomento; 4 pontos: validado por banca de dissertação/tese;	0, 1, 2 ou 4	4	
	<b>REGISTRO</b> 0 pontos: sem registro; 2 pontos: com registro em sistema de informações em âmbito nacional ou internacional. Exemplos: Creative Commons, ISBN, ISSN, ANCINE, Registro de software, Registro de Domínio, Certificado de Registro	0 ou 2	2	0	

UNIVERSIDADE VALE DO RIO VERDE  
Três Corações: Av. Castelo Branco, 82 - Chácara das Rosas - Três Corações/MG / CEP: 374-7-150 - (35) 3239-1000  
Belo Horizonte: Av. Amazonas, 3.200 - Prado - Belo Horizonte/MG / CEP: 30411-180 - (31) 3064-0333  
Betim: Rua Santa Cruz, 750 - Centro - Betim/MG / CEP: 32600-028 - (31) 3514-2500  
Caxambu: Rua Dr. Volt: 134 - Centro - Caxambu/MG / CEP: 37440-000 - (35) 3341-3208  
Pará de Minas: R. José Bahia Caparema, 440 - João Paulo II - Pará de Minas/MG / CEP: 35861-060 - (37) 3232-2009



<b>Impacto</b> – considera-se a forma como o PE foi utilizado e/ou aplicado nos sistemas educacionais, culturais, de saúde ou CT&I. É importante destacar se a demanda foi espontânea ou contratada.	<input type="checkbox"/> Protótipo/Piloto não utilizado no sistema relacionado à prática profissional do discente. <input checked="" type="checkbox"/> Protótipo/Piloto com aplicação no sistema Educacional no Sistema relacionado à prática profissional do discente.	<b>UTILIZAÇÃO/APLICAÇÃO NO SISTEMA</b> (educação/ saúde/cultura/ CT&I) 0 pontos: quando não utilizado (protótipo, por exemplo); 3 pontos: com aplicação no sistema local, municipal, estadual, nacional ou internacional.	0 ou 3	3	3
<b>Aplicabilidade</b> – relaciona-se ao potencial de facilidade de acesso e compartilhamento que o PTT possui, para que seja acessado e utilizado de forma integral e/ou parcial em diferentes sistemas.	<input type="checkbox"/> PE tem características de aplicabilidade a partir de protótipo/piloto, mas não foi aplicado durante a pesquisa. <input type="checkbox"/> PE tem características de aplicabilidade a partir de protótipo/piloto e foi aplicado durante a pesquisa, exigível para o doutorado. <input checked="" type="checkbox"/> PE foi aplicado em diferentes ambientes/momentos e tem potencial de replicabilidade face à possibilidade de acesso e descrição.	<b>APLICABILIDADE</b> 1 ponto: aplicável; 3 pontos: aplicável e aplicado; 5 pontos: aplicável, aplicado e replicável	1, 3 ou 5	5	5
<b>Acesso</b> – relaciona-se à forma de acesso do PTT.	<input type="checkbox"/> PE sem acesso. <input type="checkbox"/> PE com acesso via rede fechada. <input type="checkbox"/> PE com acesso público e gratuito. <input checked="" type="checkbox"/> PE com acesso público e gratuito pela página do Programa. <input type="checkbox"/> PE com acesso por Repositório institucional - nacional ou internacional - com acesso público e gratuito.	<b>ACESSO</b> 0 pontos: sem acesso; 1 ponto: acesso via rede fechada; 3 pontos: acesso por Portal nacional ou internacional, Youtube, Vimeo e outros com acesso público e gratuito; 4 pontos: acesso pela página do programa com acesso público e gratuito; 6 pontos: acesso em repositório institucional, nacional ou internacional, com acesso público e gratuito (ex. Educapes)	0, 1, 3, 4 ou 6	4	4

UNIVERSIDADE VALE DO RIO VERDE  
Três Corações: Av. Castelo Branco, 82 - Chácara das Rosas - Três Corações/MG / CEP: 374-7-150 - (35) 3239-1000  
Belo Horizonte: Av. Amazonas, 3.200 - Prado - Belo Horizonte/MG / CEP: 30411-180 - (31) 3064-0333  
Betim: Rua Santa Cruz, 750 - Centro - Betim/MG / CEP: 32600-028 - (31) 3514-2500  
Caxambu: Rua Dr. Volt: 134 - Centro - Caxambu/MG / CEP: 37440-000 - (35) 3341-3208  
Pará de Minas: R. José Bahia Caparema, 440 - João Paulo II - Pará de Minas/MG / CEP: 35861-060 - (37) 3232-2009



<b>Aderência</b> – compreende-se como a origem do PTT apresenta origens nas atividades oriundas das linhas e projetos de pesquisas do PPG em avaliação.	( ) Sem clara aderência às linhas de pesquisa ou projetos de pesquisa do PPG stricto sensu ao qual está filiado. (x) Com clara aderência às linhas de pesquisa ou projetos de pesquisa do PPG stricto sensu ao qual está filiado.	<b>ADERÊNCIA</b> 0 pontos = sem aderência às linhas e projetos de pesquisa do programa stricto sensu; 2 pontos = com aderência às linhas e projetos de pesquisa do programa stricto sensu	0 ou 2	2	2
<b>Inovação</b> – considera-se que o PTT é foi criado a partir de algo novo ou da reflexão e modificação de algo já existente revisitado de forma inovadora e original.	(x) PE de alto teor inovador ( ) desenvolvimento com base em conhecimento inédito). ( ) PE com médio teor inovador (combinação e/ou compilação de conhecimentos pré-estabelecidos). ( ) PE com baixo teor inovador (adaptação de conhecimento(s) existente(s)).	<b>INOVAÇÃO</b> 1 ponto: baixo teor inovador; 3 pontos: médio teor inovador; 5 pontos: alto teor inovador	1, 3 ou 5	5	5
Pontuação total do PTT (0-30 pontos) 26					
<b>Extratos e tabela de conversão</b>					
Edu1	200	27 – 30	Avaliação de PTT – Edu 2		
Edu2	120	23 – 26			
Edu3	80	15 – 22			
Edu4	40	5 – 14			
Edu5	10	1 – 4			
EduNC	---	---			

**UNIVERSIDADE VALE DO RIO VERDE**  
Três Corações: Av. Castelo Branco, 82 - Chácara das Rosas - Três Corações/MG / CEP: 374-17-150 - (35) 3239-1000  
Belo Horizonte: Av. Amazonas, 3.200 - Prado - Belo Horizonte/MG / CEP: 30411-126 - (31) 3064-0333  
Betim: Rua Santa Cruz, 750 - Centro - Betim/MG / CEP: 32620-228 - (31) 3574-2500  
Caxambu: Rua Dr. Viotti, 134 - Centro - Caxambu/MG / CEP: 37440-200 - (35) 3341-3288  
Pará de Minas: R. José Balthazar Capanema, 440 - João Paulo II - Pará de Minas/MG / CEP: 35681-060 - (37) 3232-2009



**Assinatura dos membros da banca:**

*[Handwritten signature]*

Presidente da banca: \_\_\_\_\_

*[Handwritten signature]*

Membros internos: \_\_\_\_\_

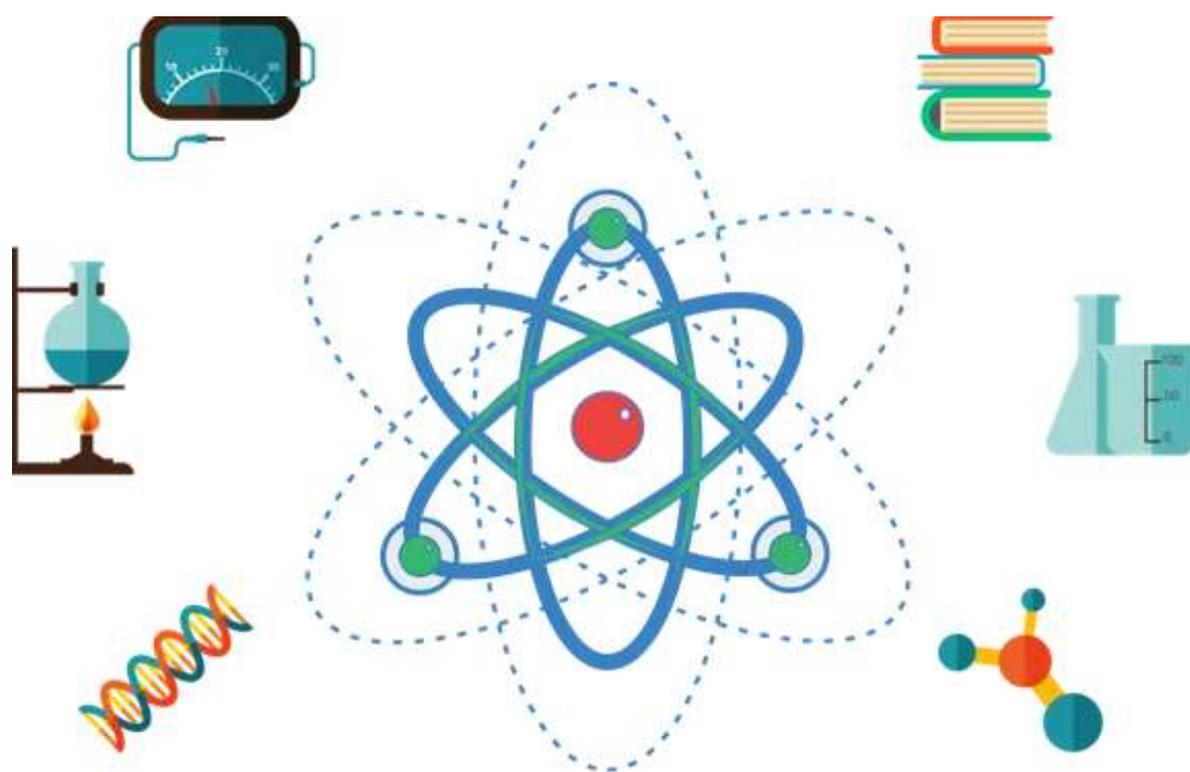
*[Handwritten signature]*

Membro externos: \_\_\_\_\_

Data da defesa: 15 de fevereiro de 2023

**UNIVERSIDADE VALE DO RIO VERDE**  
Três Corações: Av. Castelo Branco, 82 - Chácara das Rosas - Três Corações/MG / CEP: 374-17-150 - (35) 3239-1000  
Belo Horizonte: Av. Amazonas, 3.200 - Prado - Belo Horizonte/MG / CEP: 30411-126 - (31) 3064-0333  
Betim: Rua Santa Cruz, 750 - Centro - Betim/MG / CEP: 32620-228 - (31) 3574-2500  
Caxambu: Rua Dr. Viotti, 134 - Centro - Caxambu/MG / CEP: 37440-200 - (35) 3341-3288  
Pará de Minas: R. José Balthazar Capanema, 440 - João Paulo II - Pará de Minas/MG / CEP: 35681-060 - (37) 3232-2009

***E-BOOK* PARA A UTILIZAÇÃO DE  
METODOLOGIAS ATIVAS QUE  
FAVOREÇAM O ENSINO DE QUÍMICA  
NA EDUCAÇÃO BÁSICA**



**JAQUELINI APARECIDA DA SILVA COSTA  
LETÍCIA RODRIGUES DA FONSECA**

## APRESENTAÇÃO

Prezado(a) Professor(a),

Neste *E-book* você encontrará informações acerca das principais metodologias ativas de ensino e sobre como estas poderão ser utilizadas por você, professor(a) de Química, para abordar os conteúdos desta importante disciplina de modo significativo para os seus alunos.

Desenvolvido como Trabalho de Conclusão de Curso do Programa de Mestrado Profissional em Gestão, Planejamento e Ensino do Centro Universitário Vale do Rio Verde (UninCor), Campus Três Corações, poderá também ser utilizado para subsidiar o desenvolvimento de planos de intervenção pedagógica que busquem a consolidação das habilidades da Base Nacional Curricular Comum (BNCC) que não foram alcançadas pelos professores durante as suas aulas.

As metodologias ativas de ensino, além de favorecerem a aprendizagem significativa, despertam o interesse dos alunos pelo conhecimento, os trazem ao protagonismo do processo de ensino e aprendizagem e possibilitam ao professor(a) novas maneiras de avaliar o aprendizado.

Esperamos que este *E-book* possa contribuir para o enriquecimento de sua prática como docente.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	09
1 ENSINO HÍBRIDO.....	11
2 SALA DE AULA INVERTIDA .....	13
3 GAMIFICAÇÃO.....	16
4 SOLUÇÕES QUÍMICAS .....	18
5 TÉCNICA <i>WORLD CAFÉ</i> .....	20
6 <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> .....	24
7 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS ( <i>PROJECT BASED LEARNING</i> )...27	
8 APRENDIZAGEM ENTRE PARES ( <i>PEER INSTRUCTION</i> ) .....	30
9 DRAMATIZAÇÃO.....	32
10 <i>QUIZ</i> .....	35
11 <i>STORYTELLING</i> .....	37
AVALIAÇÃO GERAL DA APRENDIZAGEM.....	41
AVALIAÇÃO DO <i>E-BOOK</i> .....	42
REFERÊNCIAS .....	43

## INTRODUÇÃO

A atualidade é marcada pela demanda à escola para que esta considere as mudanças sociais que permeiam o contexto de aprendizagem dos alunos, pois este é dotado de revolução tecnológica e digital, descobertas científicas diversas. O processo de ensino e aprendizagem na Educação Básica deve ser convergente à realidade dos alunos, subsidiado por propostas pedagógicas adequadas e pautado em desenvolver competências e habilidades sociais e individuais, como preconizado na própria Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (SANTOS; FONSECA, 2021).

No que se refere ao ensino de Química nas escolas, um grande número de alunos que apresenta dificuldades no aprendizado. Talvez isto ocorra devido a prática docente adotada que não busca contextualizar os conteúdos e vinculá-los à realidade do aluno, tornando difícil a sua interpretação, o que pode também ocasionar desmotivação (MORAIS; FONSECA, 2022).

Os professores de Química revelam obstáculos em associar os conteúdos científicos com acontecimentos diários, conferindo prioridade somente à reprodução do conhecimento, retomando o ensino tradicional caracterizado pelo cópia e memorização, sem considerar a relevância da associação entre teoria e prática (ALMEIDA et al., 2019).

No padrão de ensino tradicional, a Química é ensinada por meio de aulas expositivas em que o professor é aquele que retém o conhecimento de uma ciência estática e precisa, que revela-se por meio de interpretações baseadas em conceitos estáticos, longe de serem debatidos. A falta de proximidade com a realidade histórica e social e das circunstâncias vivenciadas pelos alunos provocam desmotivação, ocasionando uma percepção errada de que se trata de uma disciplina incompreensível, complexa e inacessível (BENEDICTO, 2013). Além disso, ainda “são várias as reclamações, desde o excesso de conteúdos, considerados pelos alunos como abstratos, até a metodologia deficitária adotada, desfavorecendo a aprendizagem significativa, impedindo os alunos a associação dos assuntos ao cotidiano” (MORAIS; FONSECA, 2022, p.3).

Cardoso e Miguel (2020) asseguram que aulas tradicionalmente expositivas não sejam tão ideais para o ensino de Química. Neste sentido, Souza (2018) corrobora e acrescenta que aulas expositivas, especialmente na disciplina de Química, não podem se dissociar de atividades práticas para que a aprendizagem possa se efetivar, desmistificando a cultura de memorização da disciplina. Em suas palavras:

[...] as aulas expositivo-memorizativas não são as únicas alternativas para se ensinar Química, nem são as melhores. Buscar alternativas, no entanto, envolve mudanças de hábitos, e alguns deles estão bem arraigados. É necessário ainda fazer uma reflexão para decidir o quanto ensinar Química, como ordenar os assuntos tratados, de que maneira utilizar as atividades práticas e como proceder a uma avaliação justa e rigorosa do que foi aprendido (SOUZA, 2018, p. 53).

Logo, para ensinar Química o docente precisa identificar as melhores práticas que permitam atender aos objetivos de aprendizagem propostos para a disciplina. Santos e Fonseca (2021) asseguram que o desenvolvimento de competências e habilidades descritas na BNCC evidenciam a adoção de metodologias ativas, pois assumem a condução da promoção de um processo de ensino e aprendizagem direcionado para a participação ativa dos alunos, lhes oportunizando autonomia para a construção de seus conhecimentos e, por isso, ditos como significativos.

Contudo, não se pode desconsiderar que a docência nem sempre opta ou está apta em adotar tais metodologias inovadoras, haja vista o desconhecimento sobre estas e, portanto, vem permanecendo no ensino tradicional da disciplina de Química (ALMEIDA et al., 2019).

Locatelli (2018) defende a ideia de que, por meio de utilização de tecnologia para o ensino – que no caso, a promoção de um *E-book* – pode corroborar com proposição de conteúdos e atividades propostas que possam aprimorar a prática docente de Química, oportunizando dinamismo nas aulas, reflexão e a compreensão acerca de como aplicar e em quais situações deverão ser utilizados os conteúdos, sempre visando desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas.

Desta forma, este *E-Book* ocupa-se de apresentar um elenco de metodologias ativas que proporcionem melhores resultados no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Química, especificamente, aquelas que possibilitem: maior interação entre professor e aluno; dinamismo e respeito ao conhecimento prévio dos estudantes, em vez de priorizar somente a exposição de conhecimentos em busca da memorização dos conteúdos e; instigar a pesquisa e a reflexão dos educandos acerca da utilização dos conteúdos da disciplina, transformando as aulas em experiências reais.

## 1 ENSINO HÍBRIDO

Considerando que apenas um método de ensino não é suficiente para suprir às demandas de aprendizagem dos alunos, o ensino híbrido possui como principal característica a capacidade de fundir o ensino presencial com o ensino *online* (BACICH; MORAN, 2018) – conforme Figura 1. O ensino e a aprendizagem é promovido em períodos e locais diversificados, seja presencialmente ou a distância, por meio de recursos tecnológicos, combinando diferentes circunstâncias didáticas para a efetivação da aprendizagem (MORAN, 2015).

Figura 1 – Ensino híbrido



Fonte: Bacich e Moran (2018, p.37)

O ensino híbrido torna o currículo distinto do tradicional (ROLDÃO, 2010) para “recomendar a pluralidade e flexibilidade didáticas, para atender à diversidade de pessoas, situações e áreas do conhecimento” (PÉREZ GÓMEZ, 2015, p. 129).

Existe uma inclinação para que os ambientes em que ocorre o ensino sejam convertidos para um único tipo; porém o professor não precisa se sentir restrito a somente um padrão, podendo experimentar e combinar diversas possibilidades de metodologias que podem ser aplicadas na modalidade presencial ou a distância, como ministrar e aplicar conteúdos em sala de aula. O objetivo central é propiciar um ambiente de aprendizado prazeroso, repleto de informações que, simultaneamente, envolvam o aluno no processo de aprendizagem que poderá ocorrer nas modalidades mencionadas (BACICH et al., 2015).

Para Martins (2016), o ambiente convencional e o virtual de ensino podem ser considerados como complementares. Neste âmbito, pode-se, por exemplo, introduzir novas tecnologias na sala de aula tradicional para se criar cenários inovadores que favoreçam o aprendizado dos alunos.



## Sugestão de aplicação da metodologia no âmbito do ensino de Química

Quadro 1 – Habilidade e objeto do conhecimento selecionados para a sugestão de aplicação da metodologia de Ensino Híbrido

Habilidade	Objeto de Conhecimento
(EM13CNT106) Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.	Impactos ambientais causados pela implementação de usinas hidrelétricas, térmicas e termonucleares.

Fonte: BNCC (2017)

- ✚ A introdução do conteúdo acontece em sala de aula, com a abordagem dos impactos ambientais, mediante leitura de textos científicos e discussão sobre o assunto, direcionando para a necessidade de usinas hidrelétricas, térmicas e termonucleares em detrimento aos possíveis danos ambientais. Neste momento, a explicação de cada uma destas usinas será realizada pelo professor, sempre direcionando a explicação com a relação de processos químicos existentes em cada uma delas;
- ✚ Posteriormente, a classe pode ser dividida em três grupos. Cada grupo assumirá um tipo de Usina a ser pesquisada (hidrelétricas, térmicas e termonucleares) tendo como fonte de recurso a *internet* e, conseqüentemente, com a descoberta dos impactos ambientais causados por cada uma delas, bem como a identificação dos processos químicos existentes causadores/promotores de tais impactos/danos;
- ✚ Cada grupo deverá elaborar um texto (científico) com as informações pesquisadas (com exemplos, fotos ou *links* de vídeos-reportagens) e os textos serão compartilhados entre os alunos utilizando o *e-mail*;
- ✚ De posse dos resultados das três pesquisas, os alunos irão se preparar (com leituras e estudos) para promoção de um debate em sala, com apresentação e discussão sobre os achados. Este será o momento de avaliação do conteúdo, realizado em sala de aula pelo professor.

## 2 SALA DE AULA INVERTIDA

Baseada no conceito de ensino híbrido, a sala de aula invertida apresenta-se como uma metodologia utilizada por professores para melhorar o desempenho e a participação dos alunos. É uma das metodologias mais recomendadas para dar início ao ensino híbrido (OLIVEIRA; SILVA, 2018) – como mostrado pelo esquema da Figura 2. Seu uso e resultados dependem de um planejamento bem feito pelos professores (CHRISTENSEN; HORN; STAKER, 2013).

Figura 2 – Sala de aula invertida e ensino híbrido enquanto metodologias complementares

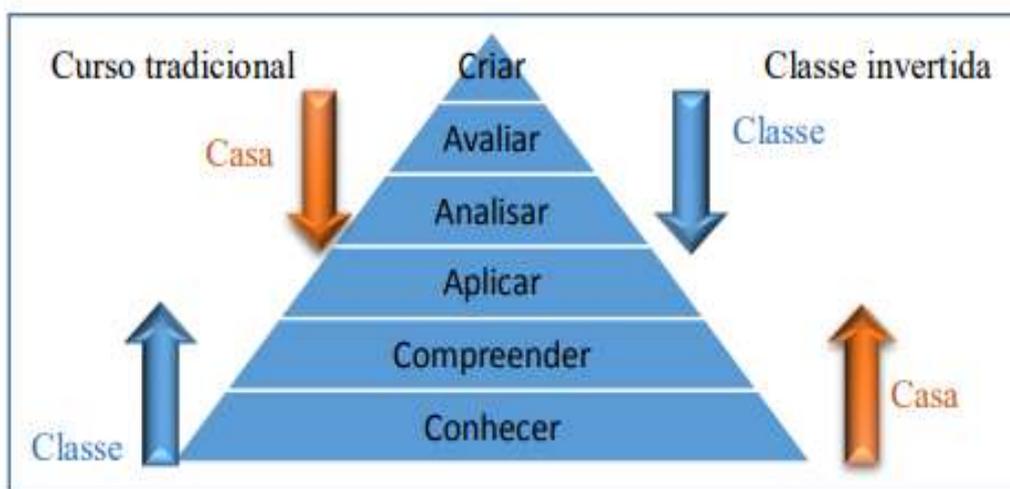


Fonte: Oliveira e Silva (2018, p.190)

Na metodologia da sala de aula invertida, os primeiros minutos do momento presencial que ocorre após os alunos acessarem a fundamentação teórica do conteúdo, são destinados para sanar dúvidas para se evitar entendimentos fora de contexto e para que os conceitos aprendidos sejam aplicados em ações práticas propostas na aula que ocorre na escola (BERGMANN; SAMS, 2018).

Conforme Souza, Dantas e Cunha (2018), as atividades têm como foco e organização as formas mais intensas do trabalho cognitivo; ou seja, têm como foco “aplicar, analisar, avaliar e criar, por meio do apoio de seus pares e professores” (p.3), como mostra a Figura 3.

Figura 3 – Organização das atividades propostas para a metodologia da sala de aula invertida



Fonte: Souza, Dantas e Cunha (2018, p.3)

Na sala de aula invertida realiza-se em casa o que se faz em sala de aula. Neste âmbito, pode-se incluir leituras, análise de vídeos e filmes, entre outras atividades que levem os alunos a refletir e solucionar problemas (BERGMANN; SAMS, 2018).

Em resumo, trata-se da transferência de acontecimentos que geralmente eram praticados em sala de aula para além dos muros da escola (OLIVEIRA; SILVA, 2018).

O aluno é o protagonista, pois cabe a ele a responsabilidade quanto a estudar a teoria para que a aula presencial seja destinada apenas à aplicação prática do que foi aprendido anteriormente (JAIME; KOLLER; GRAEML, 2015).



### Sugestão de aplicação da metodologia no âmbito do ensino de Química

Quadro 2 – Habilidade e objeto do conhecimento selecionados para a sugestão de aplicação da metodologia da Sala de Aula Invertida

Habilidade	Objeto de Conhecimento
(EM13CNT208) Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana.	Proteínas, DNA e RNA.

Fonte: BNCC (2017)

- ✚ Orienta-se o aluno para que, em casa, pesquise e leia na *internet*, em fontes confiáveis (e prepare um conteúdo com anotações mais importantes das descobertas) sobre os conceitos de DNA, RNA e síntese proteica (expressão gênica; transcrição gênica; tradução gênica; código genético; formação da cadeia polipeptídica) (trabalhando o conceito de conhecer da metodologia);
- ✚ Além disso, orienta-se que após esta leitura inicial, outra pesquisa seja direcionada para o conteúdo ‘Exame de DNA como um marco para a sociedade e para a história dos homens’ (trabalhando o conceito de conhecer da metodologia);
- ✚ As informações são trazidas para a sala de aula, para discussão e compartilhamento de informações (trabalhando os conceitos de compreender e analisar da metodologia);
- ✚ Durante a discussão, infográficos com as explicações podem ser criados em conjunto (trabalhando o conceito de aplicar da metodologia);
- ✚ Avaliação será em sala de aula, com a construção de um mapa mental sobre o comparativo (diferenças) do DNA e RNA (trabalhando os conceitos de avaliar e criar da metodologia).

### 3 GAMIFICAÇÃO

Os jogos digitais buscam envolver o jogador o máximo possível em desafios e possuem como ponto de partida as tarefas e os prêmios. Devido à popularidade dos jogos como ferramenta de entretenimento, chegou-se à conclusão que os elementos que o integram podem ser utilizados em distintas circunstâncias (CARDOSO; MESSEDER, 2021).

[...] os alunos da Educação Básica apreciam o uso de jogos baseados em novas tecnologias em sala de aula e em atividades de todas as disciplinas, inclusive Química, e que, pela dinamicidade e protagonismo ofertados, é tendencial que o processo de ensino e aprendizagem se baseie neste recurso para o desenvolvimento ativo do conhecimento que apresenta significância (MORAIS; FONSECA, 2022, p.4).

No meio educacional, surge a gamificação que pode ser conceituada como o uso de fatores mecânicos, estéticos e movimentos dos jogos em contextos para possibilitar o aprendizado (CARDOSO; MESSEDER, 2021).

Portanto, a gamificação, tem como objetivo utilizar as características dos jogos para instigar e envolver os alunos em desafios que necessitam ser solucionados, podendo ser tratada como uma metodologia de ensino ativa que objetiva proporcionar a aprendizagem alicerçada em jogos, ou seja, faz uma relação entre o ato de aprender e os elementos dos jogos (COSTA; VERDAUX, 2016).

Tais elementos englobam objetivos, regras, retorno imediato, recompensa, dinâmica, competição, colaboração, além de acertos e erros ao longo do processo de aprendizagem. A gamificação usa diversos elementos dos jogos, mas revela uma significativa diferença que é a ausência da jogabilidade. Isso porque no jogo os desafios podem ser completados rapidamente, sem complexidade. Já, a gamificação, proporciona divertimento, estimula a cognição por produzir ou estruturar o que for assimilado (SILVA; SALES; CASTRO, 2019).

Cruz (2018) nomeou a gamificação como gameificação para fazer referência a palavra jogo que em inglês é escrita *game*, sendo mais conhecida no mundo virtual. Existem vários temas que podem ser citados e usados, conforme a situação, quando se trata dessa metodologia: jogos de negócios, *Pokémon Go*, *Freepik*, *Minecraft*, entre outros. No entanto, não se restringe somente ao contexto virtual, pois pode ser utilizada em contextos que não possuem recursos tecnológicos.

Contudo, Cardoso e Messeder (2021) alegam que a gamificação vem sendo muito utilizada no ensino de Química, principalmente os jogos educativos digitais, devido ao crescimento significativo da tecnologia nos últimos anos. Os alunos contemporâneos nasceram em meio a uma sociedade imersa em aparelhos digitais – logo, é necessário que o ensino se adeque as características deste contexto.



### Sugestão de aplicação da metodologia no âmbito do ensino de Química

Quadro 3 – Habilidade e objeto do conhecimento selecionados para a sugestão de aplicação da metodologia de Gamificação

Habilidade	Objeto de Conhecimento
(EM13CNT306) Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulação de tais riscos.	Equipamentos de Proteção Individual (EPI) E Coletiva (EPC). Ações de segurança e descarte adequado de materiais, resíduos, substâncias nocivas e tóxicas produzidas em ambientes de trabalho e/ou laboratórios químicos.

Fonte: BNCC (2017)

- ✚ Aproveitando o tema COVID-19, considerando o contexto de hospitais, clínicas médicas e laboratórios de análises clínicas e laboratórios de pesquisas químicas (descobertas de vacinas e remédios), o professor deverá introduzir noções de ações/contextos permissivos à contaminação (pelos resíduos aerossóis produzidos nestes contextos de trabalho) e sobre a necessidade de descartes corretos de instrumentos de manipulação/trabalho nos respectivos locais;
- ✚ Em seguida, a sala de aula é separada em dois grupos;
- ✚ Cada um dos grupos fica incumbido de preparar 25 questões (e repostas) sobre medidas de segurança individuais e coletivas envolvendo o assunto;
- ✚ Em sala de aula, os dois grupos se desafiam mutuamente, por meio de um jogo de perguntas e respostas, sendo esta atividade avaliativa do conteúdo estudado.

## 4 SOLUÇÕES QUÍMICAS

A prática de ensino por meio de soluções químicas revelam aspectos que integram o dia a dia dos alunos e que refletem no meio ambiente, nos seres vivos, bem como podem ser aplicados em algumas áreas como na indústria, interagindo com elementos da ciência, tecnologia e sociedade. Essa interação possibilita que atividades cotidianas sejam melhor interpretadas pelos alunos (SERBIM; SANTOS, 2021).

Outra questão importante refere-se ao fato de que, mesmo que integre o dia a dia dos alunos, vários conceitos de soluções químicas precisam de alguma abstração para tornar a aprendizagem verdadeira como, por exemplo, a solvatação, ionização e dissolução (SERBIM; SANTOS, 2021).



### Sugestão de aplicação da metodologia no âmbito do ensino de Química

Quadro 4 – Habilidade e objeto do conhecimento selecionados para a sugestão de aplicação da metodologia de Soluções Químicas

Habilidade	Objeto de Conhecimento
(EM13CNT105) Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.	Agentes poluidores do ar, da água e do solo. Ações de tratamento e minimização de impactos ambientais, concentração de poluentes e biogeoquímicos (reflorestamento) parâmetros quantitativos de qualidade)

Fonte: BNCC (2017)

- ✚ Em sala de aula, trabalhar e compreender os principais ciclos biogeoquímicos encontrados na natureza: ciclo da água e ciclos gasosos – sendo eles do carbono, do oxigênio e do nitrogênio.
- ✚ Cada um destes ciclos será trabalhado separadamente para entendimento de como eles funcionam e suas importâncias para o ambiente e para a humanidade;
- ✚ Depois de trabalhados cada um dos ciclos, o objetivo é identificar e compreender os agentes poluidores dos respectivos ciclos e, por meio deste entendimento, pesquisar e propor soluções químicas que podem ser aplicadas em indústrias, por exemplo, para prevenção/redução destes agentes poluidores nos respectivos ciclos.

- ✚ Pode-se dividir a sala em grupos (cada grupo um ciclo) para a pesquisa e apresentação de alguma solução química para a indústria que escolherem como exemplo;
- ✚ A avaliação da atividade deve levar em conta a busca por tais soluções químicas envolve: seleção de fontes confiáveis de informações; a consistência dos argumentos e; a coerência das conclusões

## 5 TÉCNICA *WORLD CAFÉ*

*World Café* é uma metodologia ativa que tem como principal objetivo gerar novos conhecimentos. Criada por Brown e Isaacs, é utilizada em projetos de estudos e cursos de capacitação, envolve diálogo e estimula interações pessoais e organizacionais (BACKES; PROCHNOW, 2017) e, por isso diz-se que é baseada em conversas, e por isso dotada de vantagens, como mostra a Figura 4.

Figura 4 – Vantagens da metodologia *World Café*



Fonte: Backes e Prochnow (2017)

A metodologia procura aguçar a criatividade dos participantes, criando um ambiente caracterizado pela descontração e bom humor. A forma colaborativa é o seu meio de aplicação, já que objetiva criar novos conceitos sobre um determinado tema por meio da interação (BACKES; PROCHNOW, 2017).

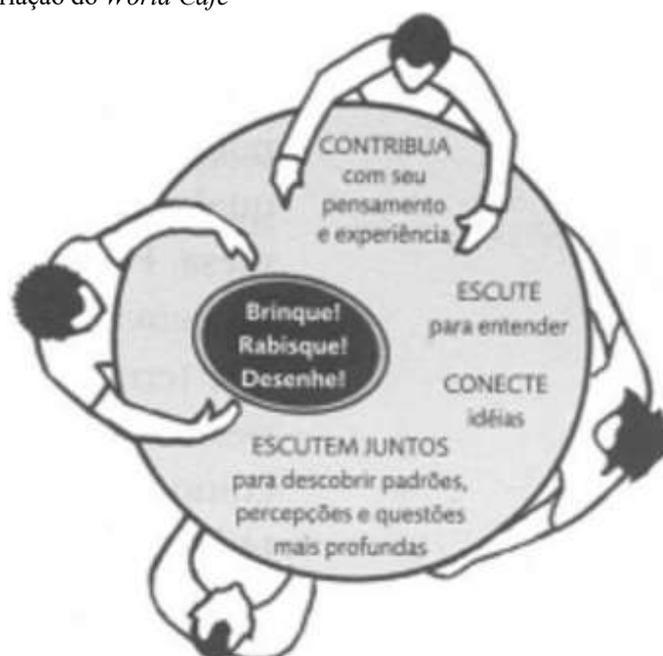
Possui 7 princípios básicos para ter êxito: (1) definir o contexto; (2) criar um espaço amistoso; (3) explorar questões importantes; (4) encorajar a contribuição de todos; (5) conectar diversas perspectivas; (6) ouvir juntos as percepções; (7) compartilhar descobertas coletivas (TEZA et al., 2013).

O primeiro princípio faz referência ao planejamento e estrutura do *World Café*, já que é preciso ter em mente o que se deseja alcançar e o que será debatido para tanto. O segundo princípio diz respeito ao espaço, que deve ser acolhedor e favorecer o processo de criação. O terceiro princípio ressalta a importância de se questionar o tema, para no fim serem gerados debates relevantes. Todos os participantes devem contribuir, pois essa é a base do quarto princípio, já que essa ação faz com que a dinâmica possibilite a construção e a colaboração do grupo. O quinto e o sexto princípio mencionam as distintas perspectivas que favorecem a metodologia para que se obter resultados positivos como: saber ouvir, respeitar e compartilhar as ideias. Por fim, o sétimo princípio é baseado nos relevantes debates e na importância de compartilhar os novos conceitos com o coletivo (TEZA et. al., 2013).

Além disso, possui pressupostos 2 importantes pressupostos, que segundo Backes e Prochnow (2017) são: (1) o conhecimento e a sabedoria de que precisamos já estão presentes e acessíveis e; (2) a inteligência emerge quando o sistema se conecta a si próprio de formas criativas.

Em seu processo de criação, a metodologia implica em distribuir a turma em grupos pequenos a quem cabe, a partir de um tema, escutar o que o outro fala, debater os elementos mais importantes, utilizar conhecimentos já adquiridos para auxiliar na aprendizagem, relacionar as ideias e ter como ponto central o significado de cada grupo, como na Figura 5.

Figura 5 – Processo de criação do *World Café*



Fonte: Backes e Prochnow (2017)

Para Camargo (2011), a metodologia é uma prática que estimula o diálogo e a criação coletiva, visando proporcionar debates relevantes, e por isso pode ser contemplada na Educação Básica. Os diálogos têm como fim levar os participantes a se envolver no que está sendo realizado e, assim, favorecer a inteligência e criação coletiva para situações consideradas como difíceis de serem resolvidas e, por isso, compreende-se enquanto promotora de aprendizagem significativa.



### Sugestão de aplicação da metodologia no âmbito do ensino de Química

Quadro 5 – Habilidade e objeto do conhecimento selecionados para a sugestão de aplicação da metodologia de *World Café*

Habilidade	Objeto de Conhecimento
(EM13CNT106) Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.	Termoquímica (eficiência energética de diferentes combustíveis). Fontes alternativas de obtenção de energia elétrica.

Fonte: BNCC (2017)

- ✚ O assunto escolhido para a aplicação da metodologia será fontes alternativas de obtenção de energia elétrica, a ser cumprida por meio dos sete princípios básicos metodológicos;
- ✚ A definição do contexto será feita em conjunto, com o conteúdo apresentado acerca das transformações químicas que envolvem a geração destas fontes de energia;
- ✚ A criação do espaço amistoso envolve a criação de 8 grupos, que podem ser levados para a biblioteca da escola ou para o laboratório de informática (ou, ainda, com a disponibilidade de consultas em *notebooks*, *ipads*, *tablets* ou *smartphones*) para distribuição das fontes alternativas de obtenção de energia elétrica para cada um dos grupos (que pode acontecer mediante sorteio), sendo elas: (1) energia solar (Sol); (2) energia eólica (vento); (3) energia maremotriz (maré); (4) energia ondomotriz (ondas

do mar); (5) energia hídrica (água); (6) energia geotérmica (calor interno da Terra); (7) energia nuclear (núcleos atômicos); (8) biocombustíveis (etanol e biodiesel);

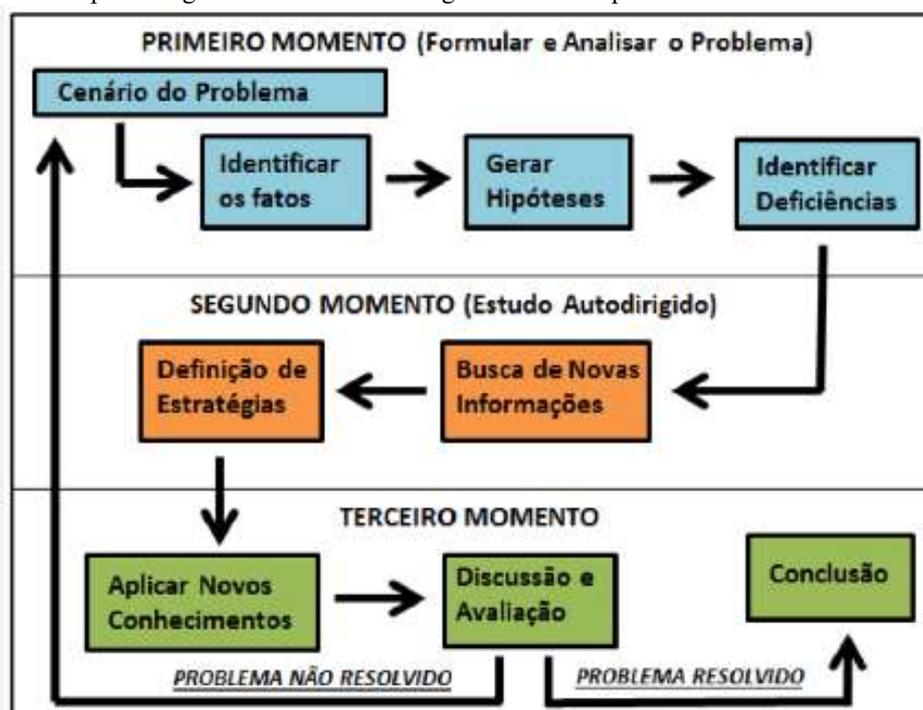
- ✚ A exploração das questões importantes fica por conta do entendimento sobre como estas energias se processam/se transformam, quais são as suas vantagens e desvantagens e quais as transformações químicas envolvidas em seus processos;
- ✚ O encorajar e a contribuição de todos será realizada com a criação de cartazes e/ou mapa mental sobre os rabiscos realizados;
- ✚ A conectividade de diversas perspectivas acontece quando cada grupo contribui com seus achados;
- ✚ Ouvir as percepções acontece quando com possíveis dúvidas e perguntas dos ouvintes a cada um dos grupos que está contribuindo com seus achados;
- ✚ O compartilhamento de descobertas coletivas se dá por meio de um mural formado com os cartazes e/ou mapas mentais desenvolvidos, servindo este como conteúdo produzido a partir do objeto de estudo proposto.

## 6 PROBLEM BASED LEARNING

A metodologia *Problem Based Learning* (PBL) resgata os fundamentos ensinados por Sócrates que envolve a transmissão do conhecimento por meio da elaboração de questões referentes ao tema debatido com solução posterior, alcançando os propósitos pré-estabelecidos. A finalidade é que o aluno se torne autodidata, revelando como chegou a tal lugar e que instrumentos utilizou para tal feito (PRATES; MIRANDA; FINELLI, 2016).

Conforme Pierini et al. (2015), geralmente a metodologia obedece a um ciclo, conforme mostra a Figura 6

Figura 6 – Ciclo da aprendizagem mediante metodologia baseada em problema

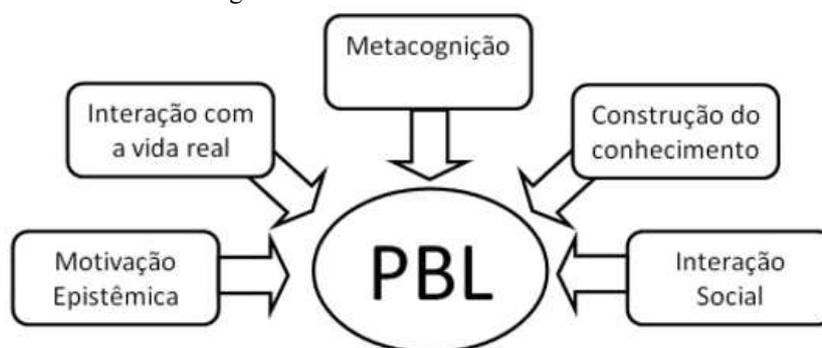


Fonte: Pierini et al. (2015, p.117)

Selecionar metodologias de ensino que não satisfazem os anseios dos alunos pode causar desmotivação e interferir na aprendizagem (FINELLI; PEREIRA, 2015). Considerando este contexto, a PBL proporciona a integração de vários temas simultaneamente, unindo várias disciplinas e demonstrando a relevância ao acadêmico que se tornará crítico e apto à criar soluções para problemas e aprender conceitos. O foco dessa metodologia é o aluno (SOARES, 2008). Segundo Pierini et al. (2015), a utilização de problemas reais ou simulados, mas

próximos da realidade do educando para serem solucionados, é o caminho para incentivar e direcionar a aprendizagem, como caracterizado na Figura 7.

Figura 7 – Características da metodologia PBL



Fonte: Pierini et al. (2015, p.115)

Logo, de acordo Bacich e Moran (2017), a aprendizagem que se baseia em problemas, sugere um padrão “não disciplinar ou transdisciplinar, organizada por temas, competências e problemas diferentes, em níveis de complexidade crescentes” (p.60), os quais deverão ser compreendidos e solucionados por meio de atividades individuais e em grupo. Os temas abordados devem ser transformados em um problema a ser “discutido em um grupo tutorial que funciona como apoio para os estudos” (p. 60).



### Sugestão de aplicação da metodologia no âmbito do ensino de Química

Quadro 6 – Habilidade e objeto do conhecimento selecionados para a sugestão de aplicação da metodologia de *Problem Based Learning*

Habilidade	Objeto de Conhecimento
(EM13CNT107) Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos – com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais –, para propor ações que visem a sustentabilidade.	Tabela Periódica (reatividade dos elementos químicos). Transformações químicas que envolvem corrente elétrica: pilhas, baterias e o processo de eletrólise. Impactos ambientais e descarte adequado.

Fonte: BNCC (2017)

- ✚ O trabalho com a PBL acontecerá a partir do tema/problema impactos ambientais devido ao descarte inadequado de pilhas e baterias. A metodologia poderá ser mediada pelo professor, a partir do ciclo de aprendizagem apresentado, envolvendo os três momentos respectivos. O objetivo da atividade é deixar que o aluno se torne o protagonista, revelando como chegou a tal sua conclusão e que instrumentos utilizou para tal feito;
- ✚ A apresentação do trabalho pode ser feita: por meio de cartazes ou produções descritivas, desde que o aluno apresente todos os momentos e passos de cada um dos momentos para o tema/problema proposto;
- ✚ Para o primeiro momento ele deve: criar o cenário, com a identificação dos fatos e das hipóteses que tem (é o momento de formulação e análise do problema) – aqui ele precisa contextualizar o impacto ambiental causado pelo descarte inadequado de pilhas e baterias, explanando sobre suas possíveis causas;
- ✚ Para o segundo momento, mediante pesquisa (em bases científicas) o aluno vai buscar novas informações e definir as estratégias para a solução ao problema (este é o momento chamado de estudo autodirigido) – para este momento, o aluno vai pesquisa se as suas possíveis causas pré-definidas são confirmadas (ou não) sendo este momento em que ele conhece cientificamente as explicações (ou seja, os processos químicos envolvidos em pilhas e baterias capazes de impactar o ambiente) e ainda conhecer as medidas para se evitar tais impactos;
- ✚ Para o terceiro momento, mediante avaliação do que ele achou e discussão, ele busca responder ao problema identificado, confirmando (ou não) suas hipóteses, mas a partir do conhecimento científico que obteve.

## 7 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS (*PROJECT BASED LEARNING*)

Aprendizagem baseada em projetos – ou, do inglês, *Project Based Learning* – é uma metodologia tem como fundamento a aprendizagem por meio da solução de problemas reais e complexos. Baseia-se na elaboração de projetos, nos princípios de uma produção ativa e na aprendizagem situada, levando em conta que a interação e a utilização de instrumentos cognitivos são extremamente importantes (BACICH; MORAN, 2017).

Para que esse tipo de metodologia obtenha os resultados desejados é necessário que os conceitos sejam revistos assim como as práticas, para que a aprendizagem deixe de ser visualizada como uma mera transmissão de conhecimento. Acredita-se que ao participar ativamente do processo de ensino e aprendizagem, o indivíduo aprende a integrar-se à sua realidade (BACICH; MORAN, 2017).

Portanto, a metodologia PBL é, segundo Queiroz-Neto, Faria e Chagas (2021, p,1974) “[...] é uma abordagem sistêmica, que envolve os alunos na aquisição de conhecimentos e competências por meio de um processo de investigação de questões complexas, tarefas autênticas e produtos, cuidadosamente planejadas com vista a uma aprendizagem eficiente”. Para tanto, usa uma situação-problema capaz de estimular o aluno à estudar, inserindo-o no processo ensino-aprendizagem.

Na metodologia PBL, centrada no sujeito estudantes, quando identificado um problema de aprendizagem, o aluno é quem escolhe o ambiente no qual ocorrerá o aprendizado, sendo assim, a sua aplicação poderá acontecer na escola, em casa ou em qualquer outro lugar, haja vista a envoltura da investigação (AZEVEDO; ABIB; TOSTANI, 2018), quebrando os padrões tradicionais de ensino e tornando o educando protagonista no processo de ensino e aprendizagem, sendo o professor apenas um mediador entre a teoria e a prática (STAHNKE et al., 2015).

De acordo com Azevedo, Abib e Tostani (2018), esta metodologia é sempre empregada junto a projetos investigativos, denominada em sala de aula como atividade investigativa de aprendizagem (AIA). Segundo os autores, nesta metodologia, os pares envolvidos (professor e estudantes) podem se guiar por um ciclo de aprendizagem que promovem a investigação, por meio de projetos, conforme mostra a Figura 8.

Figura 8 – Ciclo de aprendizagem que promovem a investigação, por meio de projetos



Fonte: Azevedo, Abib e Tostani (2018, p. 325)

O professor participa da condução do ciclo de aprendizagem, mas na posição de mediação, observação dos resultados e quando necessário auxilia a retomada do aluno à proposta, auxiliando no replanejamento de suas ações ou na proposição de novos problemas ou problemas complementares ao das situações investigadas (AZEVEDO; ABIB; TOSTANI, 2018).



### Sugestão de aplicação da metodologia no âmbito do ensino de Química

Quadro 7 – Habilidade e objeto do conhecimento selecionados para a sugestão de aplicação da metodologia de Aprendizagem Baseada em Projeto

Habilidade	Objeto de Conhecimento
(EM13CNT102) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.	Termoquímica (Entalpia das reações químicas, composição, variáveis que influenciam, cálculo e balanço energético, variação de energia). Efeito estufa e aquecimento global.

Fonte: BNCC (2017)

- ✚ A metodologia tem como objeto de conhecimento o efeito estufa e aquecimento global para que seja aplicada e por meio da aprendizagem adquirida possa propor solução para esse problema real e complexo.
- ✚ Para tanto, é o aluno que vai buscar conceitos importantes envolvidos no objeto de conhecimento e, por isso, diz-se que a atividade será investigativa;
- ✚ O aluno terá à disposição o ambiente que desejar para a pesquisa;
- ✚ Para tanto, após a investigação, ele trará para a sala de aula um relatório com as possíveis respostas e formulação de soluções para que debates sejam criados e, por meio desta interação, novos problemas sobre o assunto sejam levantados, para recomeçar todo o ciclo de pesquisa.
- ✚ O objetivo da atividade é compreender as transformações químicas (gasosas) que corroboram para o efeito estufa, bem como propor soluções químicas para que este possa ser reduzido/minimizado.

## 8 APRENDIZAGEM ENTRE PARES (*PEER INSTRUCTION*)

A metodologia de aprendizagem entre pares – ou, do inglês *Peer Instruction* – tem como principal propósito transformar as salas de aulas em locais mais interativos (MAZUR, 2015). Desta forma, a interatividade é a ordem desta metodologia, e por isso deve ser adotada para atividades de aprendizagem a serem realizadas aos pares. A aplicação desta prática leva os alunos a interagirem entre si no decorrer das aulas ao buscar esclarecer, uns com os outros, os conceitos que estudam, criando pressupostos e aplicando o arcabouço conceitual para solucionar problemas (CHICON; QUARESMA; GARCÊS, 2018).

Aquino et al. (2022) trouxeram um esquema que esboça o seu processo de implementação, como mostrado na Figura 9

Figura 9 – Processo de implementação do *Peer Instruction*



Fonte: Aquino et al. (2022, p. 223)

Para adoção da metodologia, deve-se disponibilizar os materiais para os alunos antes, ao longo da aula e depois. O professor fornecerá uma explicação rápida acerca do que será debatido e, logo depois, aplica-se o teste conceitual – o qual, segundo Mazur (2015), será composto por questões que serão respondidas individualmente em um pequeno espaço de tempo.

Após essa etapa, o professor averigua a quantidade de acertos e, se o percentual for menor que 30%, explica novamente o conteúdo. Caso o índice esteja entre 30% à 70%, o professor solicita a discussão entre os grupos para que os alunos busquem persuadir os colegas em pouco tempo para, posteriormente, responder novamente as questões erradas. Por fim, caso o percentual de acerto seja superior a 70%, a próxima questão é disponibilizada para que ocorra a mesma dinâmica (MESSAGE et al., 2017).



### Sugestão de aplicação da metodologia no âmbito do ensino de Química

Quadro 8 – Habilidade e objeto do conhecimento selecionados para a sugestão de aplicação da metodologia de Aprendizagem Entre Pares

Habilidade	Objeto de Conhecimento
(EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.	Transformações Químicas (fenômenos naturais e processos produtivos).

Fonte: BNCC (2017)

- ✚ Esta metodologia pode ser aplicada enquanto forma de avaliação (e continuidade) da compreensão sobre as transformações químicas (gasosas) que corroboram para o efeito estufa, bem como propor soluções químicas para redução/minimização;
  - ✚ O professor prepara questões para testagem/validação da aprendizagem promovida por investigação (onde o aluno foi o protagonista do seu conhecimento, cabendo ao professor ser o mediador da sua avaliação);
  - ✚ Assim, o teste conceitual será aplicado e a partir do percentual de acertos, o professor direciona as ações seguintes, sendo elas: percentual menor que 30%, explica-se novamente o conteúdo; com o percentual entre 30% à 70%, o professor solicita a discussão entre os grupos para que os alunos busquem persuadir os colegas em pouco tempo para, posteriormente, responder novamente as questões erradas; se o percentual for superior a 70%, a próxima questão é disponibilizada para que ocorra a mesma dinâmica.

## 9 DRAMATIZAÇÃO

A metodologia da dramatização está relacionada ao método do Psicodrama, pois revive situações por meio de personagens que levam o educando a agir e interagir com pessoas e elementos materiais, ora como agente principal, ora como integrante de um grupo (PONTES, 2018). Gamez e Marques (2021) trouxeram um infográfico para explicar as etapas do método, conforme Figura 10.

Figura 10 – Infográfico do Psicodrama no contexto pedagógico



Fonte: Gamez e Marques (2021, p. 577)

A dramatização pode proporcionar diversas situações de aprendizagem por meio de *insights*, interpretações entre outras relações com o assunto em pauta (PONTES, 2018).

[...] o método psicodramático propicia o estabelecimento de conexões emocionais entre as pessoas, a partir de experiências vivenciadas em grupo. [...] um problema não acontece por acaso, sempre tem um contexto, além de ser plural e coletivo. Isso, no âmbito educacional, implica direcionar a resolução do problema a partir de ações que requeiram atitudes pedagógicas e protagonistas dos estudantes. Portanto, entendemos que o Psicodrama propõe uma maneira de ver o mundo, de compreender a realidade, além de produzir

conhecimento, entendê-lo e ressignificá-lo (GAMEZ; MARQUES, 2021, p.578).

Antes da avaliação, o professor relembra brevemente o que foi apresentado ao longo das aulas e apresenta aos educandos um arcabouço teórico que é discutido por eles. Posteriormente, o conteúdo que foi trabalhado é dividido entre os alunos que estão separados em grupos, e que deverão elaborar uma dramatização para demonstrar como serão aplicados os conteúdos vistos em sala de aula em situações reais. O tempo estimado para o preparo da dramatização é de 10 a 15 minutos (ALMEIDA, 2019).

Após a conclusão da dramatização, ocorre um debate para identificar os aspectos que precisam ser trabalhados, tanto os positivos, quanto os negativos. Neste momento, os erros são acolhidos sem julgamentos, pois o aprendizado também poderá ocorrer por meio da análise e reflexão dos erros cometidos (ALMEIDA, 2019).



### Sugestão de aplicação da metodologia no âmbito do ensino de Química

Quadro 9 – Habilidade e objeto do conhecimento selecionados para a sugestão de aplicação da metodologia de Dramatização

Habilidade	Objeto de Conhecimento
(EM13CNT105) Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.	Ciclos Biogeoquímicos.

Fonte: BNCC (2017)

- ✚ A dramatização pode ser a metodologia adotada para a avaliação Do objeto de conhecimento Ciclos Biogeoquímicos, com o conteúdo trabalhado mediante adoção de outra metodologia ativa (de soluções químicas) – como visto anteriormente.
- ✚ Com todos os ciclos biogeoquímicos já compreendidos (ciclo da água e ciclos gasosos – sendo eles do carbono, do oxigênio e do nitrogênio), as soluções propostas para o ambiente e para a humanidade podem ser apresentadas mediante dramatização – assim, podem ser construídos cenários com a representação dos agentes poluidores dos respectivos ciclos (escolhendo, por exemplo uma determinada indústria para a história),

produzir uma cena com ações de prevenção/redução destes agentes poluidores nos respectivos ciclos.

- ✚ A dramatização ocorrerá em grupos (pois estes já foram separados na proposição da metodologia adotada para construção do conhecimento); eles podem se preparar em casa, com reuniões, ensaios, elaboração do texto e construção do cenário a ser trazido para a sala de aula no momento da dramatização (avaliação do objeto de estudo);
- ✚ Após a conclusão da dramatização, pode ocorrer um debate para identificar os aspectos trabalhados e pontuar os que não foram contemplados, para que o professor enquanto mediador complemente o conteúdo proposto para que a habilidade e competência sejam atingidas.

## 10 QUIZ

“Um dos gêneros mais populares e conhecidos que exploram a aprendizagem de fatos e conceitos é o *quiz*, geralmente construído por meio de desafios de perguntas e respostas, possibilitando competir com outros jogadores para alcançar melhores resultados” (RAMOS; CRUZ, 2018, p. 23). Pode ainda, ser utilizado para momentos de avaliação e, quando dotado pelos professores enquanto metodologia ativas para promoção da aprendizagem significativa, segundo Costa e Oliveira (2015), possibilita o entendimento de diversos conteúdos por meio da resolução de questões, além de poder ser também utilizada como uma forma de constatar se de fato os alunos aprenderam os conteúdos que foram abordados anteriormente, durante as aulas.

Alves et al. (2018) criaram um mapa mental para resumir os benefícios do quis no ambiente de sala de aula, cuja intenção é a colaboração para a promoção da aprendizagem significativa – como mostra a Figura 11.

Figura 11 – Benefícios do *quiz*



Fonte: Alves et al. (2018, p.7)

Para Laércio e Fonseca (2022, p.17), “o *quiz* pode promover a revisão de conteúdos e a aquisição de novos, de forma lúdica e desafiadora, por meio de interação e repetição. [...] possibilita revisar, fixar e exercitar conteúdos [...], favorecendo aprendizagem significativa”.

De acordo com Vargas e Ahlert (2017) esta metodologia estimula o pensamento, a pesquisa, a reflexão e o debate dos temas e conceitos repassados em sala de aula, por meio da teoria e da prática.



## Sugestão de aplicação da metodologia no âmbito do ensino de Química

Quadro 10 – Habilidade e objeto do conhecimento selecionados para a sugestão de aplicação da metodologia *Quiz*

Habilidade	Objeto de Conhecimento
(EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.	Métodos sustentáveis de extração, processos produtivos, uso e consumo de: combustíveis alternativos e recursos minerais, fósseis, vegetais e animais.

Fonte: BNCC (2017)

- ✚ Como o *quiz* é geralmente utilizado para desafios e verificação de alcance de resultados. Portanto, enquanto sugestão ele poderá ser utilizado para o momento de avaliação do objeto de conhecimento ‘fonte alternativas de energia’ (processos produtivos sustentáveis), cujo conteúdo foi desenvolvido *Técnica do World Café*;
- ✚ Cada um dos 8 grupos formados ficará incumbido de criar um *quiz* com questões envolvendo a sua fonte alternativa de energia apresentada, servindo como desafio para demais grupos;
- ✚ Assim, todos os grupos responderão ao *quiz* sobre cada uma das fontes de energia, cujo conteúdo foi desenvolvido *Técnica do World Café*, visando revisar os conteúdos, exercitando e, por isso fixando as informações, favorecendo a aprendizagem significativa;
- ✚ Além disso é um momento de descontração e interação social entre os pares em sala de aula.

## 11 STORYTELLING

O *storytelling* trata-se de uma metodologia que consiste na análise de relatos acerca de um acontecimento social relacionado a uma experiência, fundamentado em movimentos atrativos que levam o educando a refletir a criticar (VALENÇA; TOSTES, 2019).

[...] consiste numa narrativa dentro de um contexto social, associada a uma experimentação, baseadas em ações atrativas, podendo proporcionar reflexões e críticas. [...] o professor deve estruturar a narrativa, planejando de forma que seus objetivos estabelecidos sejam alcançados. Portanto, o seu uso é moldado a partir da escolha do tema, processos e dinâmicas, com o objetivo de promover atividades de incentivo e provocar o incômodo necessário para que o engajamento dos estudantes ocorra de forma orientada, mas não totalmente controlada (TEODÓSIO, 2021, p.263-264).

Oliveira e Borges (2021) destacam que, em especial esta metodologia tem como contribuição “a assimilação do conteúdo dentro de um processo crítico, reflexivo e, portanto, ativo” (p.3). Já Teodósio (2021) elenca outras demais contribuições da metodologia, a saber:

- Contribui de forma significativa para o desenvolvimento da autonomia do estudante à medida que favorece o sentimento de pertença e de coparticipação, tendo em vista que a teorização deixa de ser o ponto de partida e passa a ser o ponto de chegada;
- Problematiza e reflete sobre a realidade, pois o estudante tem um papel ativo como protagonista do seu processo de aprendizagem, interagindo com o conteúdo ouvindo, falando, perguntando e discutindo;
- Estimula o trabalho em equipe, pois há movimento de interação constante com os colegas e com o professor;
- Exige inovação, como sinônimo de inventar e criar, tanto da parte do professor quanto do aluno.
- Possibilita o professor assumir uma postura investigativa de sua própria prática, refletindo sobre ela a fim de reconhecendo problemas e propondo soluções;
- Ativa o aprendizado dos estudantes, colocando-os no centro do processo (TEODOSIO, 2021, p.263).

Como se trata de um instrumento pedagógico caberá ao professor organizar a narrativa, planejando-a de maneira que os objetivos determinados sejam atingidos. Sendo assim, sua utilização dependerá da seleção do conteúdo, processos e dinâmicas, com o propósito de ocasionar ações estimuladoras que favorecerão o envolvimento dos alunos (VALENÇA;

TOSTES, 2019). Teodosio (2021) trouxe um infográfico para a prática pedagógica do *storytelling* em 8 passos, como mostra a Figura 12.

Figura 12 – Processo de *storytelling*



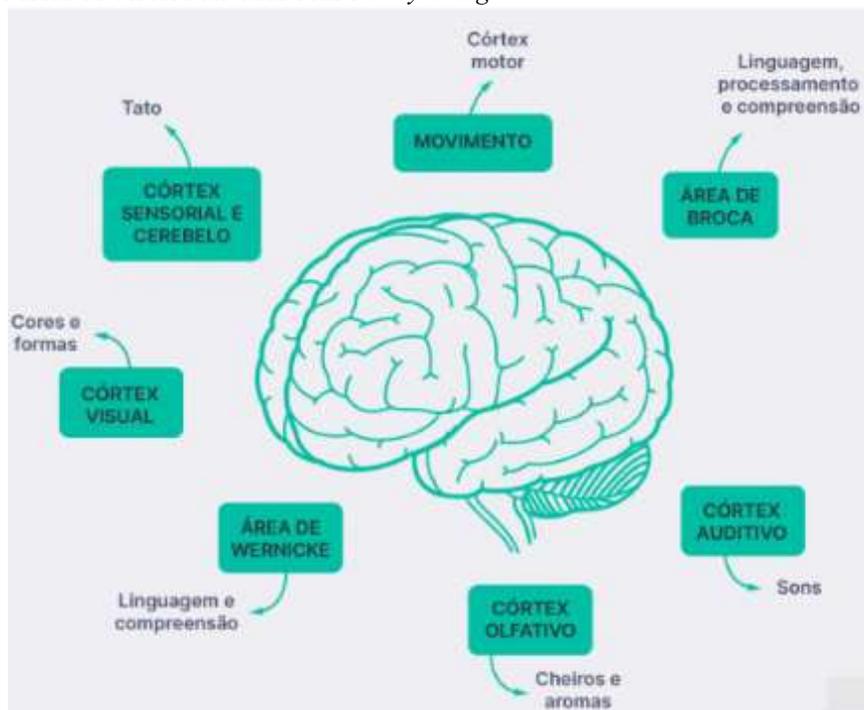
Fonte: Teodosio (2021, p. 264)

A proposta didática usando o *storytelling* tem grande potencial, já que, tomando como ponto de partida os relatos dos alunos, os professores podem explorar diversas disciplinas ao mesmo tempo, os temas transversais, bem como podem tirar proveito das distintas informações trazidas pelos alunos, o que amplifica a quantidade de objetivos a serem atingidos com a realizada da atividade (VALENÇA; TOSTES, 2019).

Oliveira e Borges (2021) enaltecem quatro justificativas para que esta metodologia, seja adotada para a prática pedagógica em sala de aula, na intenção de promoção de aprendizagem significativa: (1) histórias são memoráveis – o cérebro humano é mais estimulado por histórias e, por isso, tende a lembrar melhor delas do que de fatos isolados; (2) histórias despertam emoções – uma história, quando bem contada traz emoções positivas, despertando nos alunos a assimilação e a acomodação do conteúdo que a subsidia; (3) emoções positivas levam à busca de repetições de experiências – emoções, ao contrário da lógica, quando positivas geram satisfação e por isso são mais aceitas, e assim tendencialmente acumulando conhecimentos; (4) histórias levam à ação – as histórias são envolventes e promovem engajamento, sendo então eficazes quando a intenção é motivar/mediar os alunos à ação da construção de seu conhecimento, o que vai conduzir automaticamente à aprendizagem significativa.

Ainda, de acordo com Oliveira e Borges (2021), esta metodologia é capaz de promover aprendizagem significativa porque é capaz de ativar sete áreas do cérebro, como mostra a Figura 13.

Figura 13 – Sete áreas do cérebro ativadas com o *storytelling*



Fonte: Oliveira e Borges (2021, p.6)



### Sugestão de aplicação da metodologia no âmbito do ensino de Química

Quadro 11 – Habilidade e objeto do conhecimento selecionados para a sugestão de aplicação da metodologia *Storytelling*

Habilidade	Objeto de Conhecimento
(EM13CNT201) Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.	Evolução dos Modelos Atômicos.

Fonte: BNCC (2017)

- ✚ O objeto de estudo ‘evolução dos modelos atômicos’ pode ser melhor explorado a partir da metodologia de *storytelling*, justamente porque em seu contexto evolutivo têm

entrelaçadas histórias de seus inventores/descobridores e um contexto temporal envolvido entre as descobertas;

- ✚ Portanto, para cada modelo quântico a ser apresentado em forma de relato, tem-se a demanda por pesquisar o contexto, a história do seu inventor/descobridor e o contexto atômico (químico) de cada uma dos modelos;
- ✚ A atividade pode ser realizada em grupo, sendo os alunos separados em 5 grupos, respectivamente: (1) Modelo atômico de Dalton (1803) – Modelo bola de bilhar; (2) Modelo atômico de Thomson (1898) – Modelo pudim de passas; (3) Modelo atômico de Rutherford (1911) – Modelo nuclear; (4) Modelo atômico de Bohr (1913) – Modelo planetário; (5) Modelo atômico quântico (1926) – Modelo nuvem eletrônica;
- ✚ Os alunos irão produzir relatos a partir dos 7 passos da metodologia: definição do modelo; pesquisa sobre ele; criação de um roteiro para o relato, a partir do pesquisado; sumarização do roteiro do relato; constituição de diversos materiais que possam enriquecer o relato (imagens, fotos, filmes; etc.); organização de como o relato vai acontecer e vai ser apresentado; apresentação do relato para os demais grupos da classe e; avaliação do relato apresentado.
- ✚ Cada grupo poderá apresentar um protótipo de seu modelo atômico, construído com objetos que elegerem, trabalhando a criatividade e a habilidade plástica dos alunos;
- ✚ Enquanto avaliação/fechamento da atividade, pode-se construir uma linha do tempo dos Modelos Atômicos apresentados em conjunto para ficar exposta na sala de aula.

## AVALIAÇÃO GERAL DA APRENDIZAGEM



Caro(a) Professor(a),

A partir das metodologia elencadas e das sugestões apresentadas, como você avalia a aprendizagem adquirida por meio deste *E-book*? Você conseguiu aplicar alguma(s) metodologia(s) sugerida em seus conteúdos e em sua prática de ensino nas aulas de Química da Educação Básica?

Sua experiência é muito importante e merece ser compartilhada. Por favor, encaminhe o seu relato para: **[jaquelinijascvb@hotmail.com](mailto:jaquelinijascvb@hotmail.com)**

Não se esqueça também de compartilhar as suas experiências com a Direção e a Coordenação Pedagógica da sua escola, bem como junto a demais professores, na intenção de ser um multiplicador de propostas inovadoras e colaborativas para a promoção de aprendizagem significativa, na intenção de melhorar a Educação Básica.

## AVALIAÇÃO DO *E-BOOK*



Caro(a) Professor(a),

Esperamos que este *E-book* tenha contribuído com seu trabalho, promovendo não só a aquisição de novos conhecimentos, mas também o desenvolvimento de habilidades que sejam úteis em sua atuação profissional e formação continuada – essenciais para a sua prática docente.

Utilize este espaço para refletir sobre essa experiência: descreva sua percepção acerca deste produto técnico-tecnológico apresentado/compartilhado, considerando a sua efetividade, a utilidade e a qualidade de suas informações. Analise se, após o contato com nosso *E-book*, você se sente apto a utilizar metodologias de ensino ativas para conteúdos de aulas de Químicas da Educação Básica.

A sua avaliação é importante! Compartilhe esta reflexão e/ou entre em contato comigo:  
**[jaquelinijascvb@hotmail.com](mailto:jaquelinijascvb@hotmail.com)**

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. O. et al. O ensino de Química: dificuldades de ensino aprendizagem na perspectiva de uma professora da rede pública do município de Maracanaú. **Anais...VI Congresso Nacional de Educação**, Fortaleza, CE, 24 a 26 de outubro de 2019.
- ALMEIDA, V. O. O uso da dramatização na avaliação do processo de ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Psicodrama**, v. 27, n. 2, p. 231-235, jul./dez. 2019.
- ALVES, I. E. S.; LOPES; R.; SILVA; J. V. L.; SOUZA, R. S. **Quiz em metodologias ativas: suporte no ensino aprendizagem**. 2018. Disponível em: <[https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO\\_EV117\\_MD1\\_SA19\\_ID7810\\_17092018214720.pdf](https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD1_SA19_ID7810_17092018214720.pdf)>. Acesso em: 30 nov. 2022.
- AQUINO, L. et al. Evaluation of a Residency Peer-to-Peer Intervention in Opioid Prescribing. **Family Medicine**, v. 54, n. 3, p. 221-225, 2022.
- AZEVEDO, M. N.; ABIB, M. L. V. S.; TESTONI, L. A. Atividades investigativas de ensino: mediação entre ensino, aprendizagem e formação docente em Ciências. **Ciênc. Educ.**, Bauru, n.24, v.2, 2018.
- BACICH, L. et al. Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação. *In: Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação*. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2015.
- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias inovadoras para uma educação inovadora**. Uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BACKES, N. F; PROCHNOW, T. R. O ensino de Química Orgânica por meio de temas geradores de discussões: o uso da metodologia ativa World Café. **Anais... 37º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química**, Pelotas, RS, 09 e 10 de novembro de 2017.
- BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de aula invertida: uma atividade de metodologia ativa de aprendizagem**. Rio de Janeiro: LTC, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Curricular Comum**. Brasília, DF: MEC/SEF, 2017. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)>. Acesso em: 10 nov. 2022.
- CAMARGO, M. World Café: método de diálogo e criação coletiva como ferramenta de Educação Ambiental. *In: JACOBI, P. R. (Org.) Aprendizagem Social: diálogos e ferramentas participativas: aprender juntos para cuidar da água*. São Paulo. FAPESP, 2011.
- CARDOSO, M. R. S.; MIGUEL, J. R. Metodologias aplicadas no ensino de química. **Id on Line Rev. Mult. Psic.**, v. 14, n. 50 p. 214-226, 2020.

CARDOSO, A. C. O.; MESSEDER, J. C. Gamificação no ensino de química: uma revisão de pesquisas no período 2010-2020. **Revista THEMA**, v. 19, n. 3, p. 670-687, 2021.

CHICON, P. M. M.; QUARESMA, C. R. T.; GARCÊS, S. B. B. Aplicação do Método de ensino Peer Instruction para o Ensino de Lógica de Programação com acadêmicos do Curso de Ciência da Computação. **Anais... 5º SENID**, Cultura Digital na Educação, Cruz Alta, RS, 2018.

CHRISTENSEN, C. M.; HORN, M. B.; STAKER, H. Ensino híbrido: uma inovação disruptiva? **Clayton Christensen Institute**, p. 1-44, 2013.

COSTA, G. dos S.; OLIVEIRA, S. M. de B. C. Kahoot: a aplicabilidade de uma ferramenta aberta em sala de língua inglesa, como língua estrangeira, num contexto inclusivo. **Anais... 6º Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação**, Pernambuco, 2015.

COSTA, T. M.; VERDEAUX, M. de F. da S. Gamificação de materiais didáticos: uma proposta para a aprendizagem significativa da modelagem de problemas físicos. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 11, n. 2, p. 60-105, 2016.

CRUZ, P. E. de O. **E-book: metodologias ativas para a educação corporativa. Prospectar Treinamentos**, 2018. Disponível em: <https://www2.ifal.edu.br/apostilas-e-livros> Acesso em: 16 dez. 2021.

FINELLI, L. A. C.; PEREIRA, Í. H. S. Levantamento do uso da metodologia de pesquisa como método pedagógico. In: V Colóquio Internacional: A Universidade e modos de produção do conhecimento – para que desenvolvimentos? **Anais... Montes Claros**, UNIMONTES, 2015.

GAMEZ, L.; MARQUES, V. C. Premissas para uma proposta metodológica inovadora: psicodrama pedagógico na educação on-line. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v.19, n.2, p. 543-563, abr./jun. 2021.

JAIME, M. P.; KOLLER, M. R. T.; GRAEML, F. R. La aplicación de flipped classroom en el curso de dirección estratégica. **Anais... Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria Educar para Transformar**, Universidad Europea p. 119-133, 2015.

LAÉRCIO, F. G. S.; FONSECA, L. R. Proposta de Jogo Educativo para Educação Ambiental no Ensino Básico. **Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA)**, v.17, n.1, p. 9-27, 2022.

LOCATELLI, T. A utilização de tecnologias no ensino da química. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 4, p. 5-33, ago. 2018.

MARTINS, L. C. B. **Implicações da organização da atividade didática com uso de tecnologias digitais na formação de conceitos em uma proposta de Ensino Híbrido**. 2016. 317 f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo. São Paulo, 2016.

MAZUR, E. **Peer Instruction: a revolução da aprendizagem ativa**. Porto Alegre: Penso, 2015.

MESSAGE, C. P. et al. *Peer instruction: metodologia ativa de ensino e aprendizagem e suas ferramentas de interatividade gratuitas*. **Colloquium Humanarum**, v. 14, n. esp., p. 644-650, jul/dez. 2017.

MORAIS, R. S.; FONSECA, L. R. O uso do Design Thinking no desenvolvimento de jogos digitais para o ensino da química na educação básica. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, v. 15, n. 34, 2022

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, A. de S.; MORALES, O. E. T. (orgs.). **Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**. Ponta Grossa: UEPG/ PROEX, 2015.

OLIVEIRA, M. S.; BORGES, A. C. L. Usando a Storytelling Enquanto Metodologia de Aprendizagem Ativa: Um Relato de Experiência. In: Congresso sobre Tecnologias na Educação. **Anais ...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021.

OLIVEIRA, A. A.; SILVA, Y. F. de O. Flipped learning (aprendizagem invertida): conceitos, características e possibilidades. **REVELLI**, v. 10, n. 3, p. 185-201, set. 2018.

PÉREZ GÓMEZ, A. I. **Educação na era digital: a escola educativa**. Porto Alegre: Penso, 2015.

PIERINI, M. F.; ROCHA, N. C.; SILVA FILHO, M. V.; CASTRO, H. C.; LOPES, R. M. Aprendizagem Baseada em Casos Investigativos e a Formação de Professores: O Potencial de Uma Aula Prática de Volumetria Para Promover o Ensino Interdisciplinar. **Química Nova na Escola**, v. 37, n.2, p. 112-119, 2015.

PONTES, R. L. **A relação educador-educando**. São Paulo: Ágora, 2018.

PRATES, A. E.; MIRANDA, S. E. O.; FINELLI, L. A. C. Visão discente acerca da metodologia problem based learning (PBL). **Humanidades**, v. 5, n. 2, p. 1-9, jun. 2016.

QUEIROZ-NETO, J. P.; FARIAS, M. S. F.; CHAGAS, E. L. T. Project based learning e design thinking em um projeto de intercâmbio. **RIAEE – Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 16, n. 3, p. 1791-1806, jul./set. 2021.

RAMOS, D. K.; CRUZ, D. M. **Jogos digitais em contextos educacionais**. Curitiba: Editora CRV, 2018.

ROLDÃO, M. C. A função curricular da escola e o papel dos professores: políticas, discurso e práticas de contextualização e diferenciação curricular. **Nuances: estudos sobre Educação**, v. 17, n. 18, p. 230- 241, 2010.

SANTOS, E. Q.; FONSECA, L. R. Desenvolvimento de metodologias ativas por meio do design thinking. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, p. 1-17, 2021.

SERBIM, F. B. N.; SANTOS, A. C. Metodologia ativa no ensino de Química: avaliação dos contributos de uma proposta de rotação por estações de aprendizagem. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 20, n. 1, p. 49-72, 2021.

SILVA, J. B. da; SALES, G. L.; CASTRO, J. B. de. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, n. 4, p. 2-8, 2019.

SOARES, M. A. **Aplicação do método de ensino Problem Based Learning (PBL) no curso de Ciências Contábeis**: um estudo empírico. 2008. 214 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Faculdade de Economia Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2008.

SOUZA, A. C. S. B.; DANTAS, D. S.; CUNHA, J. T. R. Uma experiência de sala invertida no ensino superior. **Anais... V CONEDU**, Pernambuco, 17-20 out. 2018.

STAHNKE, F. et al. Aprendizagem Baseada em Projetos: o caso Health Simulator. **Revista TEKNOS**, v. 15, n. 2, p. 39-48, 2015.

TEODOSIO, E. S. Storytelling como uma metodologia ativa no ensino de Matemática. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 8, n. 23, p. 258-268, 2021.

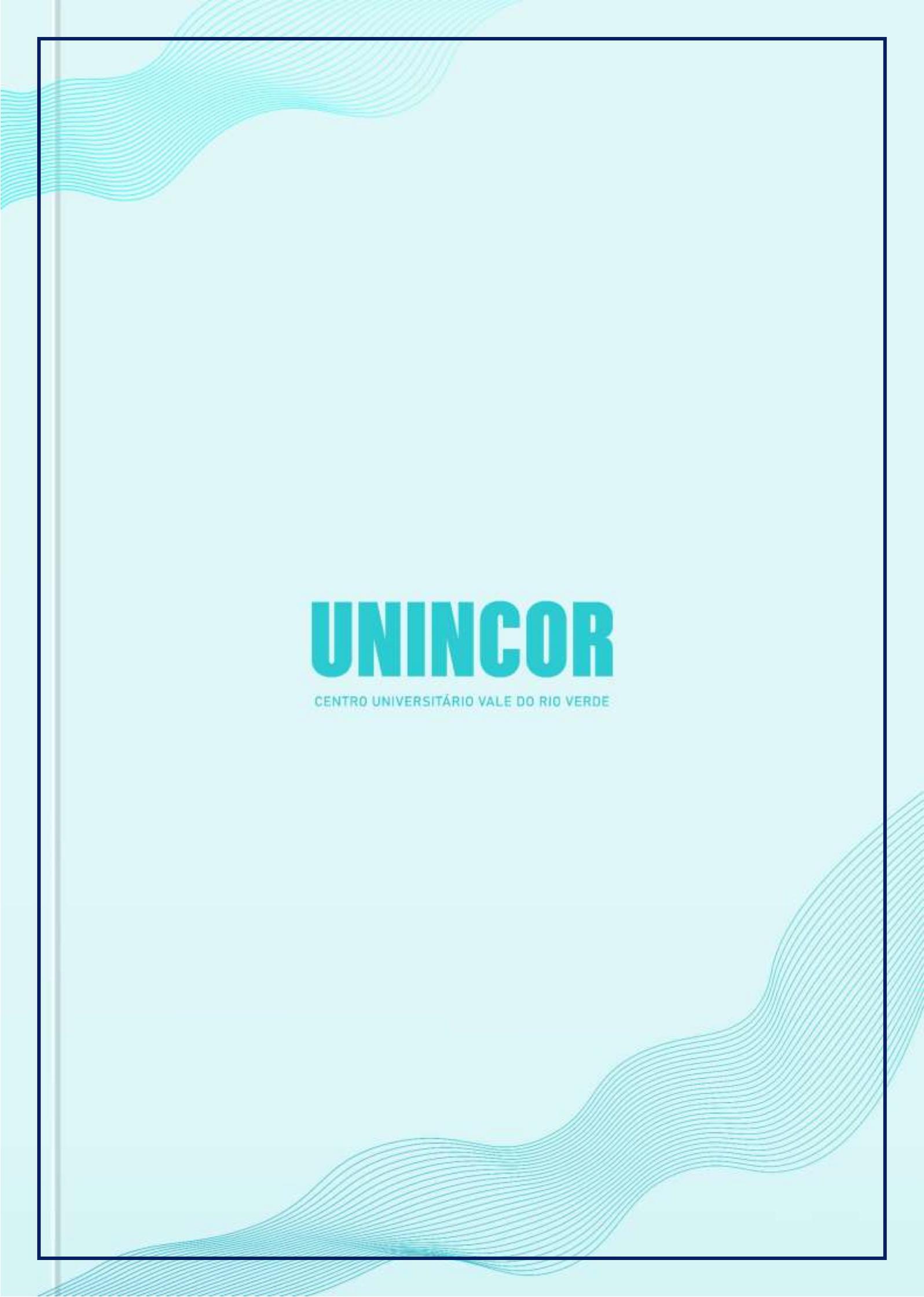
TEZA, P., MIGUEZ, V. B., FERNANDES, R. F., SOUZA, J. A., DANDOLINI, G. A., ABREU, A. F. Geração de Ideias: aplicação da técnica World Café. **Int. Journ. Knowl. Eng. Manag.**, Florianópolis, v. 3, n. 3, p. 1-14, jul/out. 2013.

VALENÇA, M.; TOSTES, A. P. B. O Storytelling como ferramenta de aprendizado ativo. **Carta Internacional**, v. 14, n. 2, p. 221-243, 2019.

VARGAS, D.; AHLERT, E. M. **O processo de aprendizagem através de quiz**. 2017.

Disponível em:

<<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/2038/1/2017DaianadeVargas.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2022.



**UNINCOR**

CENTRO UNIVERSITÁRIO VALE DO RIO VERDE